

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3823539 A1

⑳ Aktenzeichen: P 38 23 539.0
㉑ Anmeldetag: 12. 7. 88
㉒ Offenlegungstag: 26. 1. 89

⑥1 Int. Cl. 4:
C 05 G 1/00
C 05 G 3/08
C 05 D 11/00
// B 01 F 17/42

DE 3823539 A1

㉓ Unionspriorität: ㉔ ㉕ ㉖
16.07.87 CH 2708/87

㉗ Anmelder:
Mifa AG Frenkendorf, Frenkendorf, CH

㉘ Vertreter:
Türk, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gilla, C., Dipl.-Ing.;
Hrabal, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
4000 Düsseldorf

㉙ Erfinder:
Billia, Mario, Dr., Zeiningen, CH; Klineck, Josef, Dr.,
Zürich, CH

㉚ Wässriger Flüssigdünger

Der Flüssigdünger enthält mindestens ein nichtionisches Tensid, mindestens ein Polyethylenglycol, das als Lösungsvermittler für Tensidkombinationen wirkt, mindestens ein Spurenelement, mindestens einen Pflanzenwuchsstoff sowie Stickstoff, Phosphor und Kalium und hat einen pH-Wert zwischen 2 und 7. Vorzugsweise enthält der Flüssigdünger außerdem Magnesium. Es ist auch vorteilhaft, wenn er einen pH-Wert von 4,5 bis 5,8 hat.

DE 3823539 A1

OS 38 23 539

2

1

Patentansprüche

1. Wäßriger Flüssigdünger, dadurch gekennzeichnet, daß er

- a) mindestens ein nichtionisches Tensid,
- b) mindestens ein Polyethylenglycol, das als Lösungsvermittler für Tensidkombinationen wirkt,
- c) mindestens ein Spurenelement,
- d) mindestens einen Pflanzenwuchsstoff sowie
- e) Stickstoff, Phosphor und Kalium

enthält und einen pH-Wert zwischen 2 und 7 hat.

2. Flüssigdünger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er außerdem Magnesium enthält.

3. Flüssigdünger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß er einen pH-Wert von 4,5 bis 5,8 hat.

4. Flüssigdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß er als Tensid(e) Alkylpolyethylenglycolether, vorzugsweise Ethoxylierungsprodukte von Alkanolen mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 14 Kohlenstoffatomen, und mit einem Ethoxylierungsgrad von 2 bis 16, vorzugsweise 6 bis 11, oder Alkylphenolethoxylate, vorzugsweise Ethoxylierungsprodukte von Alkylphenolen mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 14 Kohlenstoffatomen, im Alkylrest und mit einem Ethoxylierungsgrad von 2 bis 16, vorzugsweise 6 bis 11, oder Gemische davon enthält.

5. Flüssigdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er als Polyethylenglycol(e), das bzw. die als Lösungsvermittler für Tensidkombinationen wirkt bzw. wirken, mindestens ein Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 200 bis 9000 g/Mol, vorzugsweise 200 bis 600 g/Mol, enthält.

6. Flüssigdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Spurenelement mindestens eines der Elemente Eisen, Kupfer, Mangan, Bor, Kobalt, Zink und/oder Molybdän enthält.

7. Flüssigdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß er als Pflanzenwuchsstoffe Auxine, Gibberelline, ethylenbildende Substanzen oder N⁶-Furfuryladenin enthält.

Beschreibung

Gemäß Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Band 19, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstraße 1975, Stichwort "Düngemittel", ist der zentrale Vorgang des pflanzlichen Wachstums die Synthese von Kohlenhydraten aus Kohlendioxid und Wasser unter Einwirkung des Lichts, die sogenannte Photosynthese, an die sich weitere stoffaufbauende Prozesse anschließen, die außer Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff die Elemente Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kalium, Calcium und Magnesium als Bausteine bzw. Betriebsmittel benötigen. Da diese für ein normales Wachstum in relativ großen Mengen zugegen sein müssen, werden sie als Makroelemente oder Makronährstoffe bezeichnet.

Eine Reihe weiterer Nährstoffe, die zum Teil schon in außerordentlich geringen Mengen optimal wirken, ist ebenfalls unentbehrlich. Hierzu gehören die anorganischen Spurenstoffe, die auch als Mikroelemente oder Mikronährstoffe bezeichnet werden, sowie Enzyme, Wuchsstoffe, Vitamine und Antibiotika, das heißt, orga-

nische Wirkstoffe.

Zu den Spurenelementen oder Mikronährstoffen gehören vor allem Eisen, Kupfer, Mangan und Bor. Aber auch Mangel an Kobalt, Zink und Molybdän verursacht Pflanzenkrankheiten. Der Bedarf an Spurenelementen steht in unmittelbarer Beziehung zur Höhe der Düngung mit Makronährstoffen; je besser die Pflanzen mit N, P, K, Ca und Mg versorgt sind, desto größer ist der Bedarf an Spurenelementen. Die Düngung mit Spurenelementen muß aber vorsichtig vorgenommen werden, da schon eine geringe Überschreitung der optimalen Dosis zu schweren Schäden führen kann.

Bei den Makronährstoffdüngern unterscheidet man Einernährstoffdünger (Stickstoffdünger, Phosphatdünger, Kalkdünger, Kalidünger, Magnesiumdünger) und Mehrernährstoffdünger (NP-Dünger, NK-Dünger, PK-Dünger, NPK-Dünger). Beispiele solcher Dünger sind unter dem Stichwort "Düngemittel" in den Tabellen 6 und 7 angegeben. Die Mengenverhältnisse der einzelnen Makronährstoffe zueinander können je nach Verwendungszweck verschieden sein, wie aus der Tabelle 6 entnommen werden kann.

Bei den Flüssigdüngern unterscheidet man im wesentlichen wasserfreies Ammoniak, Stickstofflösungen und flüssige Mehrernährstoffdünger. Die Mehrernährstoffdünger umfassen sowohl klare Lösungen als auch Suspensionen. Flüssigdünger können leicht und vielseitig mit Spurenelementen gemischt werden. Die Lösung von Spurennährstoffen in klaren Flüssigdüngern wird gefördert durch chelatbildende Substanzen oder durch Komplexbildung mit Polyphosphaten. Zum Mischen mit Suspensionen können die feingemahlten Zusätze, z. B. Kupfersulfat, Natriummolybdat, Natriumborat, Zinkoxid und Manganoxid, mit Wasser angeschlammmt und unter Rühren eingetragen werden.

Die flüssigen Mehrernährstoffdünger sind in der Regel Mischungen, die in wäßriger Lösung oder Suspension die Nährstoffe N+P oder N+P+K in wechselnden Verhältnissen enthalten. Für Spezialzwecke, z. B. im Gartenbau, sind auch Flüssigdünger mit den Nährstoffen N+K oder P+K entwickelt worden. Grundstoffe für die Herstellung flüssiger Mehrernährstoffdünger sind in der Hauptsache Phosphorsäure, Ammoniak bzw. Ammoniakwasser, Ammoniumnitrat, Harnstoff und Kaliumsalze. Meist wird ein feinkörniges Kaliumchlorid mit einem etwas höheren Gehalt (62% K₂O) als das normale Düngesalz verwendet. Bei der Herstellung der flüssigen Mehrernährstoffdünger finden verschiedene chemische Reaktionen statt; die Hauptreaktion besteht in der Bildung von Ammoniumphosphat aus Phosphorsäure und Ammoniak. Ammoniumphosphatlösungen sind daher auch meist die NP-Grundlösungen, aus denen dann durch Mischen mit anderen Komponenten die gebräuchlichen Mehrernährstoff-Formulierungen von Flüssigdüngern hergestellt werden.

Derartige Flüssigdünger haben zweifellos eine positive Wirkung auf Grünpflanzen, Blütenpflanzen und Gemüse. Sie eignen sich aufgrund ihrer Verhältnisse von Stickstoff, Phosphor und Kalium zueinander und ihrer pH-Werte in definierten Bereichen für verschiedene Pflanzengruppen, und zwar sowohl in Erde als auch in Hydrokultur.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Wirkung der bekannten Flüssigdünger signifikant zu erhöhen. Es hat sich gezeigt, daß sich dies durch Zusatz mindestens eines nichtionischen Tensides erreichen läßt.

Die Erfindung bezieht sich somit auf einen wäßrigen Flüssigdünger, der

OS 38 23 539

3

- a) mindestens ein nichtionisches Tensid,
 b) mindestens ein Polyethylenglycol, das als Lösungsvermittler für Tensidkombinationen wirkt,
 c) mindestens ein Spurenelement,
 d) mindestens einen Pflanzenwuchsstoff sowie
 e) Stickstoff, Phosphor und Kalium

enthält und einen pH-Wert zwischen 2 und 7 hat.

Es ist vorteilhaft, wenn der Flüssigdünger außerdem Magnesium enthält.

Vorzugsweise hat der Flüssigdünger einen pH-Wert von 4,5 bis 5,8.

Als nichtionische Tenside eignen sich Alkylpolyethylenglycolether, z. B. Ethoxylierungsprodukte von Alkanolen mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 14 Kohlenstoffatomen, und mit einem Ethoxylierungsgrad von z. B. 2 bis 16, vorzugsweise 6 bis 11, oder Alkylphenolethoxylate, vorzugsweise Ethoxylierungsprodukte von Alkylphenolen mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 14 Kohlenstoffatomen, im Alkylrest und mit einem Ethoxylierungsgrad von 2 bis 16, vorzugsweise 6 bis 11, oder Gemische davon.

Als Polyethylenglycol(e), das bzw. die als Lösungsvermittler für Tensidkombinationen wirkt bzw. wirken, kommt mindestens ein Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 200 bis 9000 g/Mol, vorzugsweise 200 bis 600 g/Mol, in Betracht.

Es wird bevorzugt, daß der Flüssigdünger als Spurenelement mindestens eines der Elemente Eisen, Kupfer, Mangan, Bor, Kobalt, Zink und/oder Molybdän enthält. Diese Spurenelemente können z. B. in Form der oben erwähnten löslichen Salze, von Oxiden oder Oxidhydraten oder von Komplexen oder Chelaten verwendet werden.

Als Pflanzenwuchsstoffe eignen sich Auxine, Gibberelline, ethylenbildende Substanzen, N⁶-Furfuryladenin usw.

Im folgenden werden Beispiele für die Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Flüssigdünger gegeben. Der Rest der Flüssigdünger bis 100 Gew.-% besteht aus Wasser. Unter kürzerkettigen Alkanolen werden solche mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 14 Kohlenstoffatomen, verstanden.

Beispiel 1

| Bestandteil | Gew.-% |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 7,0 |
| P | 1,0 |
| K | 3,0 |
| Mg | 0,2 |
| Fe | 0,3 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxylierungsgrad von ca. 11 | 0,5 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 400 g/Mol | 0,5 |

Beispiel 2

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------|--------|
| N | 6,0 |
| P | 2,0 |
| K | 4,0 |
| Mg | 0,4 |
| Fe | 0,3 |

4

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Cu | 0,01 |
| Zn | 0,01 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxylierungsgrad von ca. 7 | 0,6 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 400 g/Mol | 1,0 |

Beispiel 3

| Bestandteil | Gew.-% |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 6,0 |
| P | 5,0 |
| K | 5,0 |
| Mg | 0,8 |
| Fe | 0,8 |
| Mn | 0,05 |
| Mo | 0,002 |
| Cu | 0,05 |
| Ethoxyliertes Nonylphenol mit einem Ethoxylierungsgrad von ca. 9,5 | 0,5 |

Beispiel 4

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 4,0 |
| P | 4,0 |
| K | 4,0 |
| Mg | 0,8 |
| Fe | 0,8 |
| Mn | 0,05 |
| B | 0,05 |
| Zn | 0,02 |
| Mo | 0,002 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxylierungsgrad von ca. 8 | 1,5 |

Beispiel 5

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 3,0 |
| P | 2,0 |
| K | 5,0 |
| Mg | 0,6 |
| Fe | 0,4 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxylierungsgrad von ca. 8 | 0,5 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 400 g/Mol | 0,5 |

Beispiel 6

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------|--------|
| N | 2,0 |
| P | 1,0 |
| K | 4,0 |
| Mg | 0,3 |
| Fe | 0,3 |
| Cu | 0,05 |
| Zn | 0,03 |
| Mn | 0,002 |
| B | 0,002 |

OS 38 23 539

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 5 | | | 6 |
| Co | 0,001 | Fe | 0,1 |
| Ethoxylierungsprodukt eines Fettalkohols mit 12 bis 14 Kohlenstoffatomen und mit einem Ethoxyierungsgrad von 2 | 0,8 | Mo | 0,001 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 200 | 0,2 | Mn | 0,002 |
| | | Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxyierungsgrad von ca. 6 | 0,2 |
| | | N ⁶ -Furfuryladenin | 0,000 000 1 |

Beispiel 7

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 5,0 |
| P | 2,0 |
| K | 5,0 |
| Mg | 1,0 |
| Fe | 0,8 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxyierungsgrad von ca. 11 | 0,2 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 200 | 0,3 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 600 | 0,2 |

Beispiel 8

| Bestandteil | Gew.-% |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 3,0 |
| P | 3,0 |
| K | 3,0 |
| Mg | 1,2 |
| Fe | 1,8 |
| Mo | 0,001 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxyierungsgrad von ca. 8 | 0,4 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 200 | 0,4 |

Beispiel 9

| Bestandteil | Gew.-% |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| N | 10,0 |
| P | 8,0 |
| K | 9,0 |
| Mg | 0,5 |
| Fe | 0,5 |
| Cu | 0,05 |
| Zn | 0,02 |
| B | 0,005 |
| Mo | 0,001 |
| Co | 0,001 |
| Ethoxylierungsprodukt von kürzerkettigen Alkanolen mit einem Ethoxyierungsgrad von ca. 6 | 0,4 |
| Polyethylenglycol mit einer mittleren molaren Masse von 600 | 0,3 |

Beispiel 10

| Bestandteil | Gew.-% |
|-------------|--------|
| N | 2,0 |
| P | 1,0 |
| K | 2,0 |
| Mg | 0,2 |

Bei Verwendung der oben beschriebenen Flüssigdünger gediehen viele Pflanzen, z. B. Veilchen und andere Blütenpflanzen, Begonien, Kakteen, verschiedene Palmenarten, Orchideen usw., kräftiger und intensiver und blühten reichlicher. Normalerweise wird der Flüssigdünger vom Verbraucher im Verhältnis 1:200 verdünnt.